

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102736320 A

(43) 申请公布日 2012. 10. 17

(21) 申请号 201210078449. 0

(22) 申请日 2012. 03. 22

(30) 优先权数据

2011-072217 2011. 03. 29 JP

(71) 申请人 索尼公司

地址 日本东京

(72) 发明人 玉置昌哉 前田和之 加边正章

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司
责任公司 11240

代理人 余刚 吴孟秋

(51) Int. Cl.

G02F 1/13363(2006. 01)

G02F 1/1333(2006. 01)

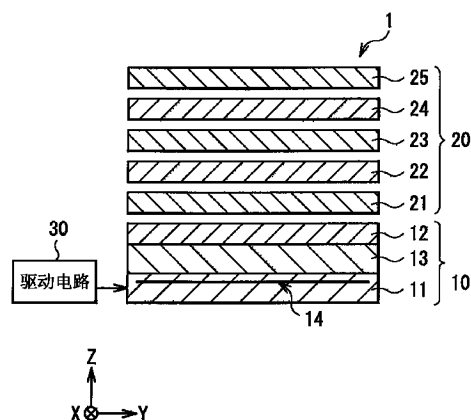
权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 3 页

(54) 发明名称

显示器和电子单元

(57) 摘要

本发明提供了一种能够获得高对比度的显示器以及包括该显示器的电子单元。该显示器包括：液晶显示面板，包括液晶层和光反射层；以及布置在液晶显示面板上的光学层压体；其中，光学层压体从更靠近液晶显示面板的一侧起依次包括第一相差层、光扩散层、第二相差层、偏振层；第一相差层为负 C 板；以及第二相差层为 $\lambda/4$ 板或者为从更靠近液晶显示面板的一侧起依次配置的 $\lambda/4$ 板和 $\lambda/2$ 板的组合。



1. 一种显示器,包括:

液晶显示面板,包括液晶层和光反射层;以及

布置在所述液晶显示面板上的光学层压体;

其中,所述光学层压体从更靠近所述液晶显示面板的一侧起依次包括第一相差层、光扩散层、第二相差层和偏振层;

所述第一相差层为负 C 板;以及

所述第二相差层为 $\lambda/4$ 板或者为从更靠近所述液晶显示面板的一侧起依次配置的 $\lambda/4$ 板和 $\lambda/2$ 板的组合。

2. 根据权利要求 1 所述的显示器,其中,

所述液晶显示面板被构造为使得在黑色显示时、所述液晶层中的液晶分子的长轴沿平行或基本平行于所述液晶显示面板的法线的方向而配向。

3. 根据权利要求 1 所述的显示器,其中

所述液晶显示面板还包括 TFT 基板和対向基板,所述液晶层被布置在所述 TFT 基板和所述対向基板之间。

4. 一种显示器,包括:

液晶显示面板,包括液晶层和光反射层;以及

布置在所述液晶显示面板上的光学层压体;

其中,所述光学层压体从更靠近所述液晶显示面板的一侧起依次包括第一相差层、光扩散层、第二相差层和偏振层;

所述第一相差层为具有大于 1 的 N_z 系数的双轴 $\lambda/4$ 板;

所述第二相差层为 $\lambda/2$ 板。

5. 根据权利要求 4 所述的显示器,其中,

所述液晶显示面板被构造为使得在黑色显示时、所述液晶层中的液晶分子的长轴沿平行或基本平行于所述液晶显示面板的法线的方向而配向。

6. 一种显示器,包括:

液晶显示面板,包括液晶层、光反射层和第一相差层;以及

布置在所述液晶显示面板上的光学层压体;

其中,所述光学层压体从更靠近所述液晶显示面板的一侧起依次包括光扩散层、第二相差层和偏振层;

所述第一相差层为负 C 层;以及

所述第二相差层为 $\lambda/4$ 板或者为从更靠近所述液晶显示面板的一侧起依次配置的 $\lambda/4$ 板和 $\lambda/2$ 板的组合。

7. 根据权利要求 6 所述的显示器,其中,

所述液晶显示面板被构造为使得在黑色显示时、所述液晶层中的液晶分子的长轴沿平行或基本平行于所述液晶显示面板的法线的方向而配向。

8. 一种显示器,包括:

液晶显示面板,包括液晶层、光反射层和第一相差层;以及

布置在所述液晶显示面板上的光学层压体;

其中,所述光学层压体从更靠近所述液晶显示面板的一侧起依次包括光扩散层、第二

相差层和偏振层；

所述第一相差层为具有大于 1 的 N_z 系数的双轴 $\lambda/4$ 层；

所述第二相差层为 $\lambda/2$ 板。

9. 根据权利要求 8 所述的显示器, 其中

所述液晶显示面板被构造为使得在黑色显示时、所述液晶层中的液晶分子的长轴沿平行或基本平行于所述液晶显示面板的法线的方向而配向。

10. 一种包括显示器的电子单元, 所述显示器包括：

液晶显示面板, 包括液晶层和光反射层；以及

布置在所述液晶显示面板上的光学层压体；

其中, 所述光学层压体从更靠近所述液晶显示面板的一侧起依次包括第一相差层、光扩散层、第二相差层和偏振层；

所述第一相差层为负 C 板；以及

所述第二相差层为 $\lambda/4$ 板或者为从更靠近所述液晶显示面板的一侧起依次配置的 $\lambda/4$ 板和 $\lambda/2$ 板的组合。

11. 根据权利要求 10 所述的电子单元, 其中,

所述液晶显示面板被构造为使得在黑色显示时、所述液晶层中的液晶分子的长轴沿平行或基本平行于所述液晶显示面板的法线的方向而配向。

12. 一种包括显示器的电子单元, 所述显示器包括：

液晶显示面板, 包括液晶层和光反射层；以及

布置在所述液晶显示面板上的光学层压体；

其中, 所述光学层压体从更靠近所述液晶显示面板的一侧起依次包括第一相差层、光扩散层、第二相差层和偏振层；

所述第一相差层为具有大于 1 的 N_z 系数的双轴 $\lambda/4$ 板；

所述第二相差层为 $\lambda/2$ 板。

13. 根据权利要求 12 所述的电子单元, 其中,

所述液晶显示面板被构造为使得在黑色显示时、所述液晶层中的液晶分子的长轴沿平行或基本平行于所述液晶显示面板的法线的方向而配向。

14. 一种包括显示器的电子单元, 所述显示器包括：

液晶显示面板, 包括液晶层、光反射层和第一相差层；以及

布置在所述液晶显示面板上的光学层压体；

其中, 所述光学层压体从更靠近所述液晶显示面板的一侧起依次包括光扩散层、第二相差层和偏振层；

所述第一相差层为负 C 层；以及

所述第二相差层为 $\lambda/4$ 板或者为从更靠近所述液晶显示面板的一侧起依次配置的 $\lambda/4$ 板和 $\lambda/2$ 板的组合。

15. 根据权利要求 14 所述的电子单元, 其中,

所述液晶显示面板被构造为使得在黑色显示时、所述液晶层中的液晶分子的长轴沿平行或基本平行于所述液晶显示面板的法线的方向而配向。

16. 一种包括显示器的电子单元, 所述显示器包括：

液晶显示面板,包括液晶层、光反射层和第一相差层;以及
布置在所述液晶显示面板上的光学层压体;

其中,所述光学层压体从更靠近所述液晶显示面板的一侧起依次包括光扩散层、第二相差层和偏振层;

所述第一相差层为具有大于 1 的 N_z 系数的双轴 $\lambda/4$ 层;

所述第二相差层为 $\lambda/2$ 板。

17. 根据权利要求 16 所述的电子单元,其中,

所述液晶显示面板被构造为使得在黑色显示时、所述液晶层中的液晶分子的长轴沿平行或基本平行于所述液晶显示面板的法线的方向而配向。

显示器和电子单元

技术领域

[0001] 本技术涉及一种包括反射显示面板或具有反射部和透射部的半透射显示面板的显示器。此外,本技术还涉及一种包括上述显示器的电子单元。

背景技术

[0002] 近年来,对于用于诸如手机和电子纸的移动单元的显示器的需求不断增大,并且已经关注了反射显示器。反射显示器通过用反光板反射外部入射光(环境光)来执行显示,并且不需要背光。因此,降低了背光的功率的功耗;因此,相比于使用透射显示器的移动单元,使得能更长时间地驱动使用反射显示器的移动单元。此外,由于背光是不需要的,使得能够相应地减小显示器的重量和尺寸。

[0003] 在反射显示器中,为了使用外部光来执行显示,需要在显示器中包括具有散射功能的层。例如,在日本专利第 2771392 号中,公开了一种通过在反射电极上形成凹凸而向反射电极提供散射功能的方法。此外,在日本未审查专利申请公开第 H11-237623 号中,公开了一种方法,其中,向玻璃基板的顶面设置具有较多的前散射特性以及较少的后散射特性的前散射膜,来代替在反射电极上设置凹凸。

发明内容

[0004] 在日本专利第 2771392 号描述的方法中,增加了在反射电极上形成凹凸的处理,从而导致了成本的增加。日本未审查专利申请公开第 H11-237623 号中描述的方法相比于日本专利第 2771392 号描述的方法的优点在于,相比于在反射电极上形成凹凸的情况,允许减少处理的数量。然而,在日本未审查专利申请公开第 H11-237623 号中描述的方法中,散射角范围包括所有方向;因此,没有获得白色显示时的足够亮度以引起低对比率。

[0005] 期望提供一种能够获得高对比度的显示器以及包括该显示器的电子单元。

[0006] 根据本技术的实施方式,提供了一种第一显示器,包括:液晶显示面板,包括液晶层和光反射层;以及布置在液晶显示面板上的光学层压体。光学层压体从更靠近液晶显示面板的一侧依次包括第一相差层(retardation layer,相位差层、延迟层)、光扩散层、第二相差层、偏振层。第一相差层为负 C 板。第二相差层为 $\lambda/4$ 板或者为从更靠近液晶显示面板的一侧依次排列的 $\lambda/4$ 板和 $\lambda/2$ 板的组合。

[0007] 根据本技术的实施方式,提供了一种包括显示器的第一电子单元,该显示器包括:液晶显示面板,包括液晶层和光反射层;以及布置在液晶显示面板上的光学层压体,其中,光学层压体从更靠近所述液晶显示面板的一侧依次包括第一相差层、光扩散层、第二相差层、偏振层,第一相差层为负 C 板,第二相差层为 $\lambda/4$ 板或者为从更靠近液晶显示面板的一侧依次排列的 $\lambda/4$ 板和 $\lambda/2$ 板的组合。

[0008] 在根据本技术的实施方式的第一显示器和第一电子单元中,负 C 板被布置在光扩散层和液晶显示面板之间。因此,当液晶层的相差根据入射到液晶层的光的倾斜来偏移时,负 C 板的相位差偏移到补偿该相差偏移的方向。结果,减小了黑色显示时的漏光。

[0009] 根据本技术的实施方式,提供了一种第二显示器,包括:液晶显示面板,包括液晶层和光反射层;以及布置在液晶显示面板上的光学层压体。光学层压体从更靠近液晶显示面板的一侧依次包括第一相差层、光扩散层、第二相差层、偏振层;第一相差层为具有大于 1 的 N_z 系数的双轴 $\lambda/4$ 板;第二相差层为 $\lambda/2$ 板。

[0010] 根据本技术的实施方式,提供了一种包括显示器的第二电子单元,该显示器包括:液晶显示面板,包括液晶层和光反射层;以及布置在液晶显示面板上的光学层压体,其中,光学层压体从更靠近液晶显示面板的一侧依次包括第一相差层、光扩散层、第二相差层、偏振层;第一相差层为具有大于 1 的 N_z 系数的双轴 $\lambda/4$ 板;第二相差层为 $\lambda/2$ 板。

[0011] 在根据该技术的实施方式的第二显示器和第二电子单元中,双轴 $\lambda/4$ 板被布置在光扩散层和液晶显示面板之间。因此,当液晶层的相差根据入射到液晶层的光的倾斜偏移时,双轴 $\lambda/4$ 板的相位差偏移到补偿该相差偏移的方向。结果,减小了黑色显示时的漏光。

[0012] 根据该技术的实施方式,提供了一种第三显示器,包括:液晶显示面板,包括液晶层、光反射层和第一相差层;以及布置在液晶显示面板上的光学层压体。光学层压体从更靠近液晶显示面板的一侧依次包括光扩散层、第二相差层、偏振层。第一相差层为负 C 层。第二相差层为 $\lambda/4$ 板或者为从更靠近液晶显示面板的一侧依次配置的 $\lambda/4$ 板和 $\lambda/2$ 板的组合。

[0013] 根据该技术的实施方式,提供了一种包括显示器的第三电子单元,该显示器包括:液晶显示面板,包括液晶层、光反射层和第一相差层;以及布置在液晶显示面板上的光学层压体,其中,光学层压体从更靠近液晶显示面板的一侧依次包括光扩散层、第二相差层、偏振层;第一相差层为负 C 层,第二相差层为 $\lambda/4$ 板或者从更靠近液晶显示面板的一侧依次配置的 $\lambda/4$ 板和 $\lambda/2$ 板的组合。

[0014] 在根据该技术的实施方式的第三显示器和第三电子单元中,负 C 层被布置液晶显示面板中。因此,当液晶层的相差根据入射到液晶层的光的倾斜偏移时,负 C 层的相位差偏移到补偿该相差偏移的方向。结果,减小了黑色显示时的漏光。

[0015] 根据该技术的实施方式,提供了一种第四显示器,包括:液晶显示面板,包括液晶层、光反射层和第一相差层;以及布置在液晶显示面板上的光学层压体。光学层压体从更靠近液晶显示面板的一侧依次包括光扩散层、第二相差层、偏振层;第一相差层为具有大于 1 的 N_z 系数的双轴 $\lambda/4$ 层;第二相差层为 $\lambda/2$ 板。

[0016] 根据该技术的实施方式,提供了一种包括显示器的第四电子单元,该显示器包括:液晶显示面板,包括液晶层、光反射层和第一相差层;以及布置在液晶显示面板上的光学层压体。光学层压体从更靠近液晶显示面板的一侧依次包括光扩散层、第二相差层、偏振层;第一相差层为具有大于 1 的 N_z 系数的双轴 $\lambda/4$ 层;第二相差层为 $\lambda/2$ 板。

[0017] 在根据该技术的实施方式的第四显示器和第四电子单元中,双轴 $\lambda/4$ 层被布置液晶显示面板中。因此,当液晶层的相差根据入射到液晶层的光的倾斜偏移时,双轴 $\lambda/4$ 层的相位差偏移到补偿该相差偏移的方向。结果,减小了黑色显示时的漏光。

[0018] 在第一显示器至第四显示器以及第一电子单元至第四电子单元中,利用负 C 板、双轴 $\lambda/4$ 板、负 C 层或双轴 $\lambda/4$ 层的相位补偿功能减小了黑色显示时的漏光,因此,能够获得高对比度。

[0019] 应当理解,以上的一般描述和以下的详细描述都是示例性的,旨在提供所要求的技术的进一步解释。

附图说明

[0020] 包括附图是为了提供对公开的进一步理解,其与结合在说明书中并构成该说明书的一部分。附图示出了实施方式,并且与说明书一起解释技术的原理。

[0021] 图 1 是示出了根据本技术实施方式的显示器的构造的实例的截面图。

[0022] 图 2A 和图 2B 是图 1 中的光扩散板的构造的实例的截面图。

[0023] 图 3 是示出了图 1 中的显示器的第一修改例的截面图。

[0024] 图 4 是示出了图 1 中的显示器的第二修改例的截面图。

[0025] 图 5 是示出了图 1 中的显示器的第三修改例的截面图。

[0026] 图 6 是示出了根据应用例的电子单元的构造的实例的透视图。

具体实施方式

[0027] 下文将参照附图详细描述本技术的优选实施方式。应当注意的是,将以以下顺序进行描述。

[0028] 1. 实施方式(显示器)

[0029] 在液晶显示面板上布置负 C 板的实例

[0030] 2. 修改例(显示器)

[0031] 在液晶显示面板上布置双轴 $\lambda/4$ 板的实例

[0032] 在液晶显示面板中包括负 C 层的实例

[0033] 在液晶显示面板中包括双轴 $\lambda/4$ 层的实例

[0034] 3. 应用例(电子单元)

[0035] 使用根据上述任一实施例和修改例的显示器的实例

[0036] (1. 实施方式)

[0037] [构造]

[0038] 图 1 是示出了根据本技术实施方式的显示器 1 的截面构造的实例。应当注意的是,图 1 是示意图,并且图中的尺寸和形状不必与实际的尺寸和形状相同。例如,如图 1 所示,显示器 1 包括液晶显示面板 10、布置在液晶显示面板 10 上的光学层压体 20、以及响应于图像信号来驱动液晶显示面板 10 的驱动电路。

[0039] 在显示器 1 中,液晶显示面板 10 远离光学层压体 20 的一侧的表面为图像显示面,并且诸如背光的光源布置在液晶显示面板 10 的背面。换言之,液晶显示面板 10 是通过反射从图像显示面入射的光来显示图像的反射显示面板。

[0040] (液晶显示面板 10)

[0041] 例如,如图 1 所示,液晶显示面板 10 包括其间以预定间隔彼此面对的 TFT(薄膜晶体管)基板 11 和对向基板 12、布置在 TFT 基板 11 和对向基板 12 之间的液晶层 13。

[0042] 液晶层 13 例如由向列液晶制成,并且如后面描述的,液晶层 13 具有通过从驱动电路 30 施加的电压,使入射到液晶层 13 的光从中穿过或阻挡从一个像素到另一像素的光的调制功能。应当注意的是,通过改变液晶的光透射水平来调整每个像素的灰度级。

[0043] TFT 基板 11 例如在诸如玻璃基板的基板上包括多个像素电极和分别设置到像素电极的像素电路。每个像素电路例如都包括 TFT、电容元件等。TFT 基板 11 例如包括配向膜 (alignment film)。例如,如图 1 所示,TFT 基板 11 进一步包括反射从液晶层 13 入射的光的反射层 14。对向基板 12 例如包括更靠近基板 (诸如玻璃基板) 的 TFT 基板 11 侧的表面上共用电极。对向基板 12 例如包括配向膜。对向基板 12 例如进一步包括面向像素电极的区域中的滤色片以及不面向像素电极的区域中的遮光膜。

[0044] 在该情况下,TFT 基板 11 中的基板可以由玻璃基板以外的材料制成,例如,透光性树脂基板、石英或硅基板。对向基板 12 中的基板可以由玻璃基板以外的透明材料制成,例如,透光性树脂基板或石英。

[0045] 多个像素电极连同对向基板 12 中的共用电极一起驱动液晶层 13,并且二维地配置在 TFT 基板 11 中。共用电极被布置为面向各个像素电极。当通过驱动电路 30 向像素电极和共用电极施加电压时,在像素电极和共用电极之间生成对应于像素电极和共用电极之间的电势差的电场,并根据电场的大小来驱动液晶层 13。与每个像素电极和共用电极液晶显示面板 10 中彼此面对的部分相对应的部分是允许通过施加在像素电极和共用电极之间的电压来部分地驱动液晶层的最小单位。该最小单位对应于像素。

[0046] 反射层 14 可以由 TFT 基板 11 中的像素电极构成,或者与像素电极分别进行设置。在反射层 14 由像素电极构成的情况下,像素电极由反射可见光的导电材料 (例如,诸如 Ag 的金属材料) 制成。在反射层 14 与像素电极分别进行设置的情况下,像素电极可以由与上述情况中相同的金属材料制成,或者由可见光可透过的导电材料 (例如,ITO (铟锡氧化物)) 制成。共用电极由可见光可透过的导电材料 (例如,ITO) 制成。

[0047] 配向膜将液晶层 13 中的液晶分子在预定方向上配向,并且与液晶层 13 直接接触。配向膜由诸如聚酰亚胺的聚合物材料制成,并通过在涂覆的聚酰亚胺等上执行摩擦处理来形成。在滤色片中,已穿过液晶层 13 的光分成例如红色、绿色和蓝色的三原色的滤色片分别对应于像素而配置。遮光膜例如具有吸收可见光的功能。遮光膜形成在像素之间。

[0048] 液晶显示面板 10 被构造为使得在黑色显示时、液晶层 13 中的液晶分子的长轴朝向平行或基本平行于 TFT 基板 11 的法线的方向被配向。液晶显示面板 10 例如通常由白色 ECB (电控双折射) 模式液晶胞构成。应当注意的是,只要液晶分子在黑色显示时以上述方式配向,液晶显示面板 10 就可以由任何其他模式的液晶胞构成,例如,通常为黑色 VA (垂直配向) 模式液晶胞。

[0049] (光学层压体 20)

[0050] 例如,如图 1 所示,光学层压体 20 从更靠近液晶显示板 10 的一侧依次包括负 C 板 21、光扩散板 22、 $\lambda/4$ 板 23、 $\lambda/2$ 板 24 以及偏振板 25。光学层压体 20 和液晶显示面板 10 通过粘结层或粘附层结合在一起。类似地,光学层压体 20 中彼此相邻的部件例如由粘结层或粘附层结合到一起。

[0051] 负 C 板 21 是在厚度方向上具有高双折射显影特性的光学补偿膜以及在厚度方向上表现出双折射但在平面内方向上未表现出双折射的光学膜。该特性由以下表达式表示。

[0052] $n_x = n_y > n_z$

[0053] 这里, n_x 为负 C 板 21 的平面中的一个方向 (x 轴方向) 上的折射率。另外, n_y 为负 C 板 21 的平面中的另一个方向 (与 x 轴正交的 y 轴方向) 上的折射率。此外, n_z 为垂

直于负 C 板 21 的方向 (z 轴方向) 上的折射率。

[0054] 厚度方向上的双折射 (Δn) 由 $(n_x + n_y)/2 - n_z$ 表示。负 C 板 21 的相差 R_{th} 由 $\Delta n \times d$ 表示, 其中, d 为负 C 板 21 的厚度。负 C 板 21 通过使用其相差 R_{th} 来光学地补偿由液晶层 13 引起的相差。例如, R_{th} 在 550nm 的波长下以及接近该波长的波长下优选地具有约 100nm 的值。

[0055] 例如, 负 C 板 21 被使得通过铸造法、脱模法 (die coating method)、喷涂法、旋涂法、辊涂法、或气刀涂覆法来形成。

[0056] 光扩散板 22 是具有较多的前散射特性和较少的后散射特性的前散射板。光扩散板 22 由一个或多个前散射板构成。例如, 光扩散板 22 为即使光 L1 在任何方向上进入光扩散板 22 时也能在基本相同的散射角范围内散射入射光的各向同性前散射板。例如, 如图 2A 所示, 光扩散板 22 通过向基体 22A 添加具有不同于基体 22A 的折射率的滤色片 22B 来构成。

[0057] 应当注意的是, 例如, 光扩散板 22 可以为仅散射从特定方向上入射的光 L2 并允许从不同于该特定方向的方向上入射的光 L3 从中穿过的各向异性前散射板。在该情况下, 例如, 如图 2B 所示, 光扩散板 22 由彼此具有不同折射率的第一区域 22C 和第二区域 22D 构成。第一区域 22C 和第二区域 22D 被构造为在厚度方向上延伸, 并在预定方向上倾斜。

[0058] $\lambda/4$ 板 23 为诸如环烯烃聚合物或聚碳酸酯的树脂的单轴拉伸膜 (uniaxially stretched film)。 $\lambda/4$ 板 23 的相差例如为 $0.14 \mu m$, 并约相当于可见光中具有最高发光效率的绿光波长的 $1/4$ 。因此, $\lambda/4$ 板 23 具有将从偏振板 25 入射的线性偏振光转换成圆偏振光的功能。 $\lambda/2$ 板 24 例如为聚碳酸酯树脂的单轴拉伸膜。 $\lambda/2$ 板 24 的相差例如为 $0.27 \mu m$, 并约相当于可见光中具有最高发光效率的绿光波长的 $1/2$ 。这里, $\lambda/4$ 板 23 和 $\lambda/2$ 板 24 的组合具有将从偏振板 25 入射的线性偏振光转换成圆偏振光的功能, 并整体地作用用于宽范围波长的 (宽带) 圆偏振板。

[0059] 偏振板 25 具有吸收预定的线性偏振成分并允许其他偏振成分从中穿过的功能。换言之, 偏振板 25 具有将外部入射光转换成线性偏振光的功能。偏振板 25 通过在 TAC (三乙酰纤维素) 中夹置掺杂有诸如碘或二色性染料的卤素的 PVA (聚乙烯醇) 的拉伸聚合物膜构成。

[0060] [功能和效果]

[0061] 接下来, 下文将描述根据实施方式的显示器 1 的功能和效果。

[0062] 在该实施方式中, 例如, 从特定方向上入射的外部光被偏振板 25 转换成线性偏振光, 并通过 $\lambda/2$ 板 24 和 $\lambda/4$ 板 23 进一步转换成逆时针圆偏振光, 然后, 该逆时针圆偏振光穿过光扩散板 22 和负 C 板 21 进入液晶显示面板 10。入射到液晶显示面板 10 的光响应于图像信号而被液晶层 13 调制, 并被反射层 14 反射以再次穿过负 C 板 21, 然后进入光扩散板 22。入射到光扩散板 22 的光在预定角度范围被光扩散板 22 分散, 然后, 光被 $\lambda/2$ 板 24 和 $\lambda/4$ 板 23 转换成线性偏振光, 以通过偏振板 25 离开。

[0063] 在该实施方式中, 负 C 板 21 被布置在光扩散板 22 和液晶显示面板 10 之间。因此, 通过负 C 板 21 的相位补偿功能而降低了在黑色显示时的漏光。结果, 能够获得高对比度。

[0064] 在该实施方式中, 为了有效地实现负 C 板 21 的相位补偿, 仅需将液晶显示面板 10 构造为使得在黑色显示时、液晶层 13 中的液晶分子的长轴朝向平行或基本平行于 TFT 基板 11 的法线的方向被配向。换言之, 允许在各种模式的液晶胞中有效地实现负 C 板 21 的相

位补偿。因此,能够以各种模式获得高对比度。

[0065] (2. 修改例)

[0066] (第一修改例)

[0067] 例如,如图 3 所示,可以不包括上述实施方式中的 $\lambda/4$ 板 23 和负 C 板 21,而取代它们的是,可以在负 C 板 21 的位置处布置双轴 $\lambda/4$ 板 26。双轴 $\lambda/4$ 板 26 为具有大于 1 的 N_z 系数的 $\lambda/4$ 板,例如,双轴拉伸 $\lambda/4$ 板。双轴拉伸 $\lambda/4$ 板被使得通过在一个轴向方向上拉伸没有相位差的树脂膜来形成 $\lambda/4$ 板、然后在不同于该一个轴向方向的方向上拉伸该 $\lambda/4$ 板来形成。双轴 $\lambda/4$ 板 26 具有与负 C 板 21 相类似的光学补偿功能。

[0068] 在该修改例中,双轴 $\lambda/4$ 板 26 被布置在光扩散板 22 和液晶显示面板 10 之间。因此,通过双轴 $\lambda/4$ 板 26 的相位补偿功能而减小了黑色显示时的漏光。结果,能够获得高对比度。

[0069] 此外,在修改例中,为了有效地实现双轴 $\lambda/4$ 板 26 的相位补偿,仅需将液晶显示面板 10 被构造为使得在黑色显示时、液晶层 13 中的液晶分子的长轴朝向平行或基本平行于 TFT 基板 11 的法线的方向被配向。换言之,能够在各种模式的液晶胞中有效地实现双轴 $\lambda/4$ 板 26 的相位补偿。因此,能够以各种模式获得高对比度。

[0070] (第二修改例)

[0071] 可以不包括上述实施方式中的负 C 板 21,并且可以在液晶显示面板 10 中包括负 C 层 15 来代替负 C 板 21。例如,如图 4 所示,负 C 层 15 形成在对向基板 12 的下面。负 C 层 15 为在厚度方向上具有高双折射显影特性的光学补偿层以及为在厚度方向上表现出双折射但在平面方向上不表现出双折射的光学功能层。该特性由以下表达式表示。

[0072] $n_x = n_y > n_z$

[0073] 这里, n_x 为负 C 层 15 的平面中的一个方向(x 轴方向)上的折射率。另外, n_y 为负 C 层 15 的平面中的另一个方向(与 x 轴正交的 y 轴方向)上的折射率。此外, n_z 为垂直于负 C 层 15 的方向(z 轴方向)上的折射率。

[0074] 负 C 层 15 可选地使用其相差 R_{th} 来补偿由液晶层 13 引起的相差。例如,负 C 层 15 的相差 R_{th} 在 550nm 的波长下以及与接近该波长的波长下优选地具有大约 100nm 的值。

[0075] 负 C 层 15 被使得通过使用铸造法、脱模法、喷涂法、旋涂法、辊涂法或气刀涂布法来形成。

[0076] 在该修改例中,负 C 层 15 被布置在液晶显示面板 10 中。因此,不管液晶层 13 的模式,通过负 C 层 15 的相位补偿功能而减小了黑色显示时的漏光。结果,能够获得高对比度。

[0077] 另外,在修改例中,为了有效地实现负 C 层 15 的相位补偿,仅需将液晶显示面板 10 构造为使得在黑色显示时、液晶层 13 中的液晶分子的长轴朝向平行或基本平行于 TFT 基板 11 的法线的方向被配向。换言之,能够在各种模式的液晶胞中利用负 C 层 15 有效地实现相位补偿。因此,能够以各种模式获得高对比度。

[0078] (第三修改例)

[0079] 可以不包括第二修改例中的负 C 层 15,并且可以在液晶显示面板 10 中包括双轴 $\lambda/4$ 层 16 来代替负 C 层 15。双轴 $\lambda/4$ 层 16 为具有大于 1 的 N_z 系数的 $\lambda/4$ 层,例如,双轴拉伸 $\lambda/4$ 层。该双轴拉伸 $\lambda/4$ 层被使得通过在一个轴向方向上拉伸没有相位差的树

脂膜来形成 $\lambda/4$ 板、然后在不同于该一个轴向方向的方向上拉伸该 $\lambda/4$ 板来形成。双轴 $\lambda/4$ 层 16 具有与负 C 层 15 类似的光学补偿功能。

[0080] 在该修改例中,双轴 $\lambda/4$ 层 16 被布置在液晶显示面板 10 中。因此,通过双轴 $\lambda/4$ 层 16 的相位补偿功能而减小了黑色显示时的漏光。结果,能够获得高对比度。

[0081] 此外,在修改例中,为了有效地实现双轴 $\lambda/4$ 层 16 的相位补偿,仅需将液晶显示面板 10 构造为使得在黑色显示时、液晶层 13 中的液晶分子的长轴朝向平行或基本平行于 TFT 基板 11 的法线的方向被配向。换言之,能够在各种模式的液晶胞中有效地实现双轴 $\lambda/4$ 层 16 的相位补偿。因此,能够以各种模式获得高对比度。

[0082] (第四修改例)

[0083] 在上述实施方式及其修改例中,在光扩散板 22 为各向同性前散射板的情况下,可以去光扩散板 22。然而,在该情况下,优选地在负 C 板 21、双轴 $\lambda/4$ 板 26、负 C 层 15 或双轴 $\lambda/4$ 层 16 以及偏振板 25 之间包括具有各向同性前散射功能的粘结层。上述粘结层用于将光学部件结合在一起,并由例如雾状粘合剂(haze adhesive)制成。因此,在图 1 中示出的显示器 1 的实例中,在负 C 板 21 和 $\lambda/4$ 板 23 之间、 $\lambda/4$ 板 23 和 $\lambda/2$ 板 24 之间、或者 $\lambda/2$ 板 24 和偏振板 25 之间布置有具有各向同性前散射功能的粘结层。因此,在使用粘结层来代替光扩散板 22 的情况下,允许通过光扩散板 22 的厚度来减小显示器 1 的厚度。

[0084] (3. 应用例)

[0085] 接下来,下面将描述根据上述任一实施方式及其修改例中显示器 1 的应用例。图 6 是根据应用例的电子单元 100 的构造的实例的示意性透视图。电子单元 100 为手机,并且例如,如图 6 所示,电子单元 100 包括主体 111 以及可相对于主体 111 打开和关闭的显示部 112。主体 111 包括操作按钮 115 和发射器部 116。显示部 112 包括显示器 113 和接收器部 117。显示器 113 在其显示屏 114 上显示用于电话通信的各种指示。电子单元 100 包括控制显示器 113 的操作的控制部(未示出)。该控制部被布置在主体 111 或显示部 112 中作为控制整个电子单元 100 的控制部或者作为与控制整个电子单元 100 的控制部不同的控制部的一部分。

[0086] 显示器 13 具有与根据上述任一实施方式及其修改例的显示器 1 相同的构造。因此,在显示器 113 中,能够获得高对比度。

[0087] 应当注意的是,除了上述手机,可以应用根据上述任一实施方式及其修改例的显示器 1 的电子单元包括个人计算机、液晶电视机、取景器型或监视器直视型磁带录像机、汽车导航系统、寻呼机、电子记事本、电子计算器、文字处理器、工作站、可视电话、POS 终端等。

[0088] 尽管参照实施方式、其修改例以及应用例描述了本技术,但该技术不限于此,并可以进行各种修改。例如,在上述实施方式等中,描述了该技术应用于反射液晶显示面板 10 的情况作为实例;然而,该技术可以应用于半透明液晶显示面板。例如,该技术可以应用于具有与反射液晶显示面板 10 相类似的构造作为反射部并包括具有该反射部的透射部的半透明液晶显示面板。

[0089] 应当注意的是,该技术被使得具有以下构造。

[0090] (1) 一种显示器,包括:

[0091] 液晶显示面板,包括液晶层和光反射层;以及

[0092] 布置在液晶显示面板上的光学层压体;

[0093] 其中,光学层压体从更靠近液晶显示面板的一侧依次包括第一相差层、光扩散层、第二相差层、偏振层;

[0094] 第一相差层为负 C 板;以及

[0095] 第二相差层为 $\lambda/4$ 板或者为从更靠近液晶显示面板的一侧依次配置的 $\lambda/4$ 板和 $\lambda/2$ 板的组合。

[0096] (2) 一种显示器,包括:

[0097] 液晶显示面板,包括液晶层和光反射层;以及

[0098] 布置在液晶显示面板上的光学层压体;

[0099] 其中,光学层压体从更靠近液晶显示面板的一侧依次包括第一相差层、光扩散层、第二相差层、偏振层;

[0100] 第一相差层为具有大于 1 的 N_z 系数的双轴 $\lambda/4$ 板;

[0101] 第二相差层为 $\lambda/2$ 板。

[0102] (3) 一种显示器,包括:

[0103] 液晶显示面板,包括液晶层、光反射层和第一相差层;以及

[0104] 布置在液晶显示面板上的光学层压体;

[0105] 其中,光学层压体从更靠近液晶显示面板的一侧依次包括光扩散层、第二相差层、偏振层;

[0106] 第一相差层为负 C 层;以及

[0107] 第二相差层为 $\lambda/4$ 板或者为从更靠近液晶显示面板的一侧依次配置的 $\lambda/4$ 板和 $\lambda/2$ 板的组合。

[0108] (4) 一种显示器,包括:

[0109] 液晶显示面板,包括液晶层、光反射层和第一相差层;以及

[0110] 布置在液晶显示面板上的光学层压体;

[0111] 其中,光学层压体从更靠近液晶显示面板的一侧依次包括光扩散层、第二相差层、偏振层;

[0112] 第一相差层为具有大于 1 的 N_z 系数的双轴 $\lambda/4$ 层;

[0113] 第二相差层为 $\lambda/2$ 板。

[0114] (5) 根据 (1) 至 (4) 中的任一个的显示器,其中,

[0115] 液晶显示面板被构造为使得在黑色显示时、液晶层中的液晶分子的长轴朝向平行或基本平行于液晶显示面板的法线的方向被配向。

[0116] (6) 一种包括显示器的电子单元,显示器包括:

[0117] 液晶显示面板,包括液晶层和光反射层;以及

[0118] 布置在液晶显示面板上的光学层压体;

[0119] 其中,光学层压体从更靠近液晶显示面板的一侧依次包括第一相差层、光扩散层、第二相差层、偏振层;

[0120] 第一相差层为负 C 板;以及

[0121] 第二相差层为 $\lambda/4$ 板或者为从更靠近液晶显示面板的一侧依次配置的 $\lambda/4$ 板和 $\lambda/2$ 板的组合。

[0122] (7) 一种包括显示器的电子单元,显示器包括:

- [0123] 液晶显示面板,包括液晶层和光反射层;以及
- [0124] 布置在液晶显示面板上的光学层压体;
- [0125] 其中,光学层压体从更靠近液晶显示面板的一侧依次包括第一相差层、光扩散层、第二相差层、偏振层;
- [0126] 第一相差层为具有大于 1 的 N_z 系数的双轴 $\lambda/4$ 板;
- [0127] 第二相差层为 $\lambda/2$ 板。
- [0128] (8) 一种包括显示器的电子单元,显示器包括:
- [0129] 液晶显示面板,包括液晶层、光反射层和第一相差层;以及
- [0130] 布置在液晶显示面板上的光学层压体;
- [0131] 其中,光学层压体从更靠近液晶显示面板的一侧依次包括光扩散层、第二相差层、偏振层;
- [0132] 第一相差层为负 C 层;以及
- [0133] 第二相差层为 $\lambda/4$ 板或者为从更靠近液晶显示面板的一侧依次配置的 $\lambda/4$ 板和 $\lambda/2$ 板的组合。
- [0134] (9) 一种包括显示器的电子单元,显示器包括:
- [0135] 液晶显示面板,包括液晶层、光反射层、和第一相差层;以及
- [0136] 布置在液晶显示面板上的光学层压体;
- [0137] 其中,光学层压体从更靠近液晶显示面板的一侧依次包括光扩散层、第二相差层、偏振层;
- [0138] 第一相差层为具有大于 1 的 N_z 系数的双轴 $\lambda/4$ 层;
- [0139] 第二相差层为 $\lambda/2$ 板。
- [0140] (10) 根据 (6) 至 (9) 中的任一个的显示器,其中,
- [0141] 液晶显示面板被构造为使得在黑色显示时、液晶层中的液晶分子的长轴朝向平行或基本平行于液晶显示面板的法线的方向被配向。
- [0142] 本申请包含于 2011 年 3 月 29 日向日本专利局提交的日本优先专利申请 2011-072217 所涉及的主题,其全部内容结合与此作为参考。
- [0143] 本领域技术人员应当理解,根据设计需求和其他因素,可以进行各种修改、组合、子组合以及变形,只要它们在所附权利要求或其等价物的范围内。

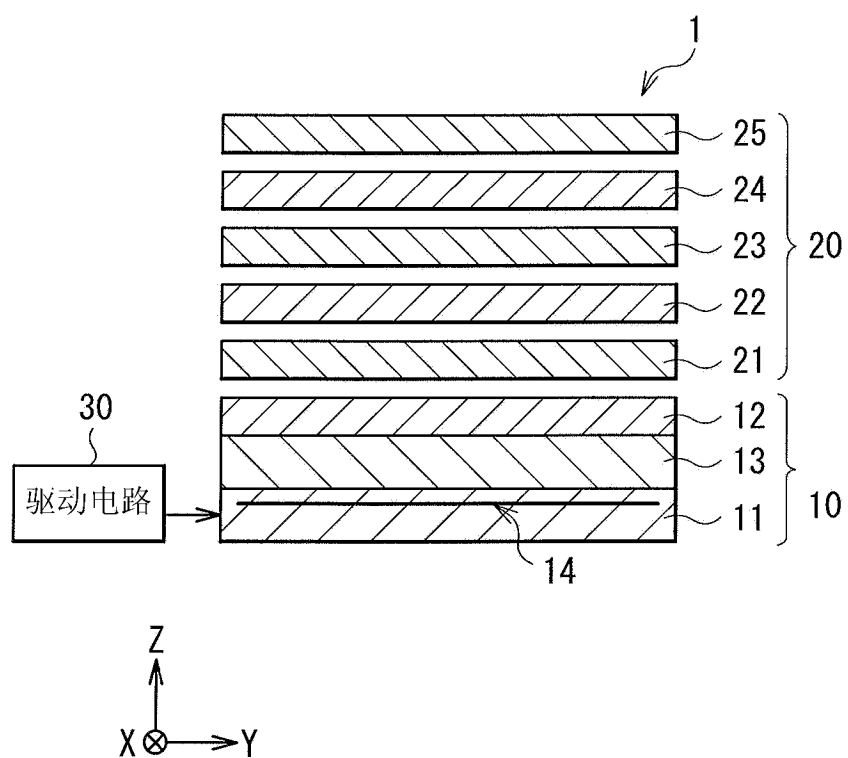


图 1

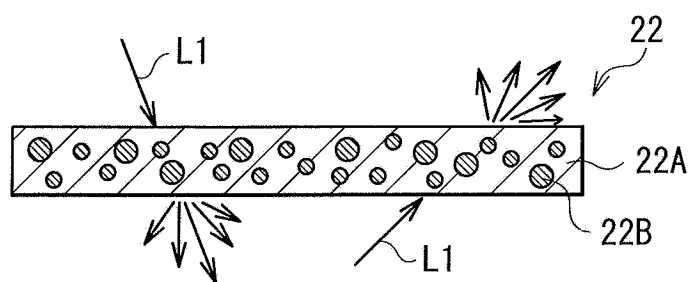


图 2A

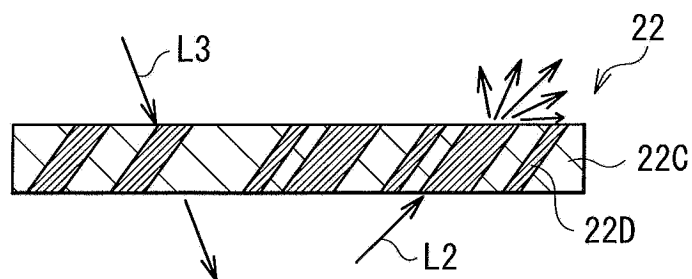


图 2B

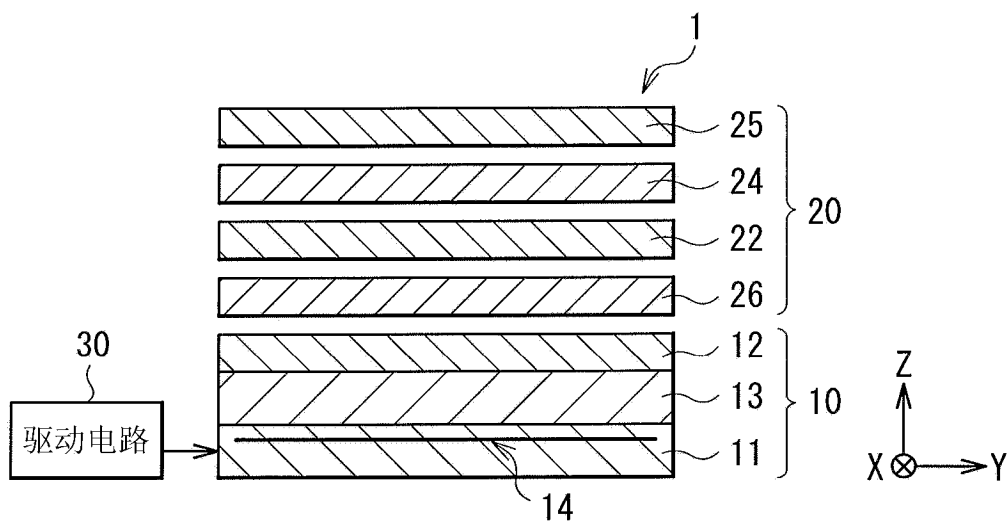


图 3

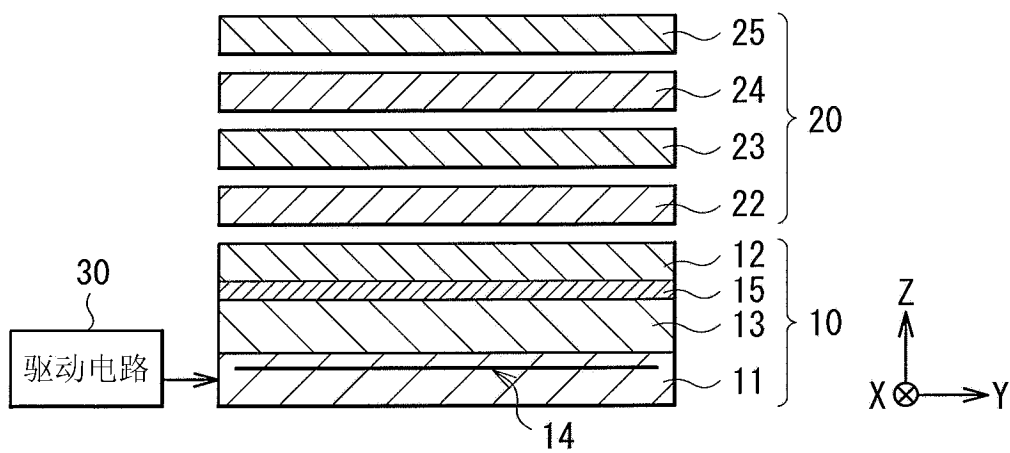


图 4

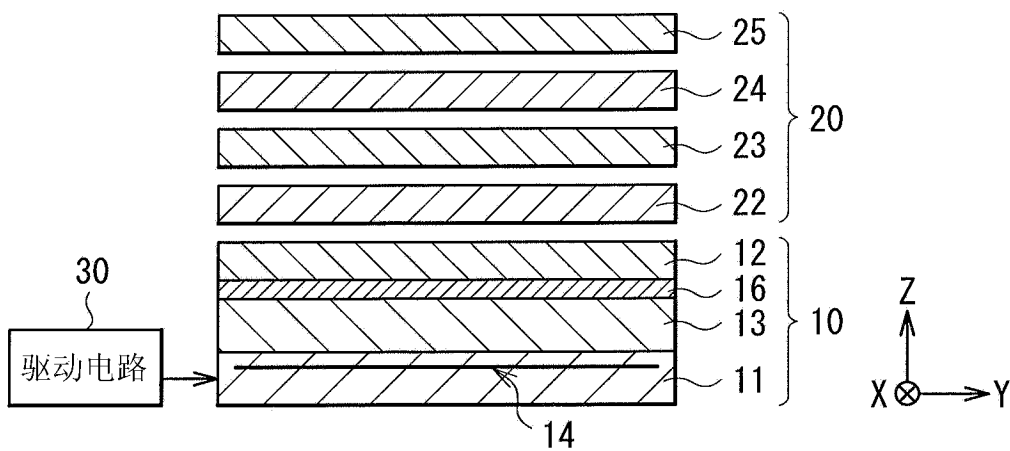


图 5

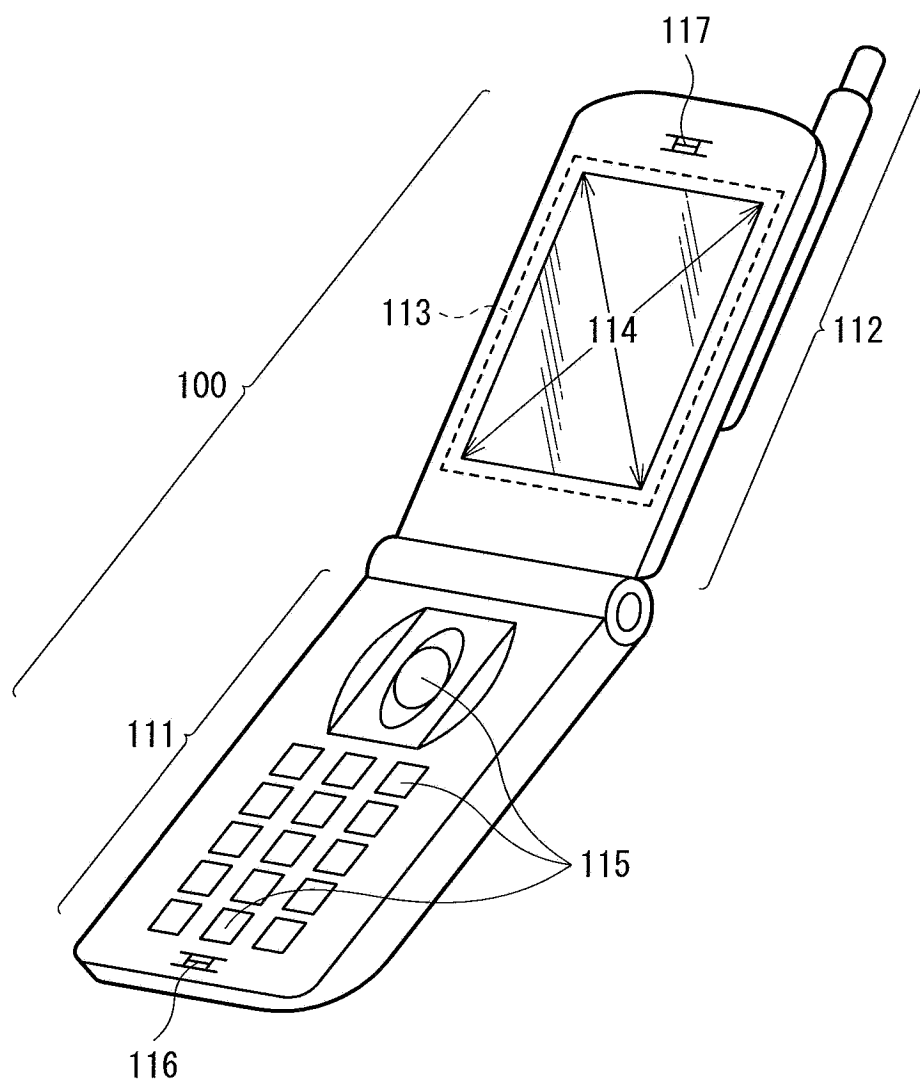


图 6

专利名称(译)	显示器和电子单元		
公开(公告)号	CN102736320A	公开(公告)日	2012-10-17
申请号	CN201210078449.0	申请日	2012-03-22
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
当前申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	玉置昌哉 前田和之 加边正章		
发明人	玉置昌哉 前田和之 加边正章		
IPC分类号	G02F1/13363 G02F1/1333		
CPC分类号	G02F1/133504 G02F1/133634 G02F2413/06 G02F2413/07		
代理人(译)	余刚		
优先权	2011072217 2011-03-29 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种能够获得高对比度的显示器以及包括该显示器的电子单元。该显示器包括：液晶显示面板，包括液晶层和光反射层；以及布置在液晶显示面板上的光学层压体；其中，光学层压体从更靠近液晶显示面板的一侧起依次包括第一相差层、光扩散层、第二相差层、偏振层；第一相差层为负C板；以及第二相差层为 $\lambda/4$ 板或者为从更靠近液晶显示面板的一侧起依次配置的 $\lambda/4$ 板和 $\lambda/2$ 板的组合。

